

Programme de colle de Sciences Physiques
Semaine 19 (du 15/03 au 20/03)



► **Cours O5 Réseaux de diffraction (cours + exercices)**

- Établir la relation fondamentale des réseaux liant la condition d'interférences constructives à l'expression de la différence de marche entre deux ondes issues de motifs consécutifs.
- Établir la demi-largeur $2\pi/N$ des pics principaux de la courbe d'intensité en fonction du déphasage.
- Pouvoir séparateur et critère de Rayleigh

► **Cours MQ1 Introduction à la physique quantique (cours + exercices)**

- Interpréter en termes de probabilité l'amplitude d'une onde associée à une particule.
- Utiliser le caractère linéaire de l'équation (principe de superposition).
- Procéder à la séparation des variables temps et espace.
- Distinguer l'onde associée à un état stationnaire en mécanique quantique d'une onde stationnaire au sens usuel de la physique des ondes.
- Relier l'énergie de la particule à l'évolution temporelle de sa fonction d'onde et faire le lien avec la relation de Planck-Einstein.
- Identifier le terme associé à l'énergie cinétique.
- Fonction d'onde d'une particule libre non localisée
 - Établir les solutions.
 - Connaître et interpréter la difficulté normalisation de cette fonction d'onde
- Relation de de Broglie : relier l'énergie de la particule et le vecteur d'onde de l'onde plane associée.
- Expliquer, en s'appuyant sur l'inégalité d'Heisenberg spatiale, que la localisation de la particule peut s'obtenir par superposition d'ondes planes.
- Utiliser l'expression admise $\vec{J} = |\psi|^2 \frac{\hbar \vec{k}}{m}$ par analogie avec la densité de courant électrique.

► **Cours MQ2 Marche, barrière et puits de potentiel (cours)**

- États stationnaires d'une particule dans le cas d'une marche de potentiel
 - Citer des exemples physiques illustrant cette problématique.
 - Exploiter les conditions de continuité (admisses) relatives à la fonction d'onde.
 - Établir la solution dans le cas d'une particule incidente sur une marche de potentiel.
 - Expliquer les différences de comportement par rapport à une particule classique
- Cas $E > V$: déterminer les coefficients de transmission et de réflexion en utilisant les courants de probabilités
- Cas $E < V$: reconnaître l'existence d'une onde évanescente et la caractériser.

- Barrière de potentiel et effet tunnel :
 - Décrire qualitativement l'influence de la hauteur ou de largeur de la barrière de potentiel sur le coefficient de transmission.
 - Exploiter un coefficient de transmission fourni
 - Expliquer le rôle de l'effet tunnel dans la radioactivité α

Prévisions pour les semaines suivantes

- ▶ **Physique statistique .**